

PCT/JP 2004/010029

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

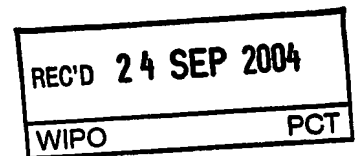
03. 8. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 7 月 1 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 2 7 4 3 3 9
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 7 4 3 3 9]



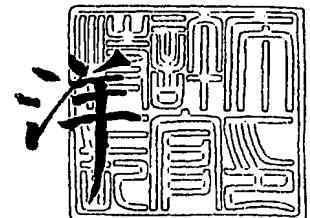
出 願 人
Applicant(s): 日立金属株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 8 0 9 9 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 KU03010
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01N 3/02
B01J 35/04
【発明者】
【住所又は居所】 福岡県京都郡苅田町長浜町 3 5 番地 日立金属株式会社九州工場
内
【氏名】 渡辺 一豊
【特許出願人】
【識別番号】 000005083
【氏名又は名称】 日立金属株式会社
【代表者】 本多 義弘
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010375
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する複数のセラミックハニカム構造体を流通孔方向に接合し、所望の流通孔を封止したセラミックハニカムフィルタであって、一つのハニカム構造体の端面に形成された封止部と、前記ハニカム構造体に隣接するハニカム構造体の隣接する端面に形成された封止部の少なくとも一部が、接合されていることを特徴とするセラミックハニカムフィルタ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のセラミックハニカムフィルタにおいて、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する第 1 のセラミックハニカム構造体及び第 2 のセラミックハニカム構造体を、セラミックハニカム構造体の一方の端面において流通孔の所望部が封止された第 1 のセラミックハニカム構造体と、セラミックハニカム構造体の両端面において流通孔の所望部が封止された第 2 のセラミックハニカム構造体とを、第 1 のセラミックハニカム構造体が排気ガス流通の上流となるよう、接合したことを特徴とするセラミックハニカムフィルタ。

【請求項 3】

第 1 のセラミックハニカム構造体の封止部長さ A と、第 1 のセラミックハニカム構造体と接合される第 2 のセラミックハニカム構造体の封止部長さ B の比 A/B が $1/9 \sim 9/1$ であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項 4】

外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する複数のセラミックハニカム構造体を流通孔方向に接合し、所望の流通孔を封止したセラミックハニカムフィルタの製造方法であって、一つのハニカム構造体の一方の端面に形成された封止部と、前記ハニカム構造体に隣接するハニカム構造体の隣接する端面に形成された封止部の少なくとも一部とを接合することを特徴とするセラミックハニカムフィルタの製造方法。

【請求項 5】

外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する第 1 のセラミックハニカム構造体及び第 2 のセラミックハニカム構造体を、セラミックハニカム構造体の一方の端面において流通孔の所望部が封止された封止部を有する第 1 のセラミックハニカム構造体と、セラミックハニカム構造体の両端面において流通孔の所望部が封止された封止部を有する第 2 のセラミックハニカム構造体とを、第 1 のセラミックハニカム構造体が排気ガス流通の上流となるよう、接合することを特徴とするセラミックハニカムフィルタの製造方法。

【請求項 6】

前記セラミックハニカム構造体の端面に形成された封止部の少なくとも一部が突出部を有することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載のセラミックハニカムフィルタの製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】セラミックハニカムフィルタ及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディーゼルエンジンの排気ガス中の微粒子を捕集するセラミックハニカムフィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

地球環境の保全面から、ディーゼルエンジンの排気ガス中の炭素を主成分とする微粒子を除去するため、セラミックハニカム構造体（以下、単に「ハニカム構造体」という）の流入部および流出部の両端面を交互に封止したセラミックハニカムフィルタ（以下、単に「ハニカムフィルタ」という）が使用されてきている。

図5は従来のハニカムフィルタの断面図である。このような構成のセラミックハニカムフィルタ50において、微粒子を含有する排気ガスは、セラミックハニカムフィルタ50の流入部51aで開口している流通孔57から流入し、多孔質セラミックスからなるセル壁56を通過した後、隣接した流通孔を経て、流出部51bから排出される。この際、排気ガス中に含まれる微粒子は、セル壁56に形成された細孔（図示せず）に捕集される。ハニカムフィルタ50に微粒子が捕集され続けると、セル壁56の細孔に目詰まりを生じて捕集機能を大幅に低下させるとともに、圧力損失が大きくなるため、エンジン出力を低下させるという問題が発生する。そこで、ハニカムフィルタ50に堆積した微粒子を電気ヒータ、バーナー、マイクロ波などで燃焼して、ハニカムフィルタ50を再生する技術が検討されている。

【0003】

しかしながら、捕集した微粒子を電気ヒーターやバーナーによって、燃焼、浄化する場合、上記従来構造のハニカムフィルタでは、ハニカムフィルタの上流域に堆積した微粒子は電気ヒーターやバーナーにより燃焼するが、そのような位置に付着している微粒子は少量であり、それによる発生熱量は付着した微粒子の自己発熱を維持するまでに至らず、下流域の再生が困難という問題があった。また、マイクロ波方式で再生を行う場合（例えば特許文献1）、フィルタの再生過程において、燃焼に必要な空気の供給側のフィルタ端面近傍は、空気の供給により冷却されるので微粒子の昇温が妨げられ、微粒子の燃焼が困難となり微粒子の燃焼可能領域を狭めてしまうため、ハニカムフィルタ全域を効果的に再生することが困難という問題があった。その結果、微粒子の捕集再生の継続的な繰り返しのにおいて、排気ガスが流入する側から燃焼に必要な空気を供給する場合、そのフィルタ端面近傍は再生されない微粒子が堆積して、排気ガス流入側に開口した流通孔が閉塞され、フィルタとしての捕集機能が失われたり、捕集機能や再生機能が著しく低下するという問題があった。

【0004】

これらの問題を解決しようと、特許文献2には、排気ガス流入側に位置した封止部と、流通孔の排気ガス流入側端面との間に空間を設けたハニカムフィルタが開示されている。図4は特許文献2に記載されるハニカムフィルタ40の断面図である。図4のハニカムフィルタは、流通孔の上流側に位置する封止部48aと流通孔の流入部41a端面との間に空間49を設けることにより、排気ガス中の微粒子は流入側封止部48aと流通孔の流入部41a端面との空間49に捕集され、上流域付近に付着する微粒子の量が増大し、フィルタ流入側に設けた加熱手段によりこの増大した微粒子を燃焼させると、下流域での微粒子の燃焼、浄化を容易にすることができるとしている。

【0005】

一方、特許文献3には、エンジンの排気ガスを排出する排気管に設けられた加熱室と、この加熱室に給電するマイクロ波を発生するマイクロ波発生手段と、加熱室に収納されたエンジンの排気ガス中に含まれる微粒子を捕集するハニカムフィルタと、加熱室に空気を供給する空気供給手段とを備えるハニカムフィルタの再生装置が記載されている。図3は

、特許文献3に記載されるハニカムフィルタの再生装置から抜き出したハニカムフィルタ30の断面図である。図3のハニカムフィルタ30は、外周壁35に囲まれたセル壁36により仕切られた多数の流通孔37を有するハニカム構造体31で、流入部31aおよび流出部31bを交互に封止部38a、38bで封止すると共に、封止部38aを流入部31aの端面よりも内部に位置させることで、放熱防止部39を形成している。この特許文献3によれば、捕集された微粒子がマイクロ波（図示せず）などによって加熱されると、放熱防止部39で微粒子の放熱を防止して昇温速度を速くし、短時間で微粒子を燃焼可能温度に到達できるとしている。なお、矢印Xは、排気ガスの流入方向を示す。

いずれも、ハニカムフィルタ全域に亘る再生を効率良く行わせるため、図3及び図4に示すように、排気ガス流入側の封止部を、ハニカムフィルタの排気ガス流入側端面よりフィルタ内部に配置させる構造のセラミックハニカムフィルタが提案されている。

【0006】

【特許文献1】特開昭59-126022号公報

【特許文献2】特開昭59-28010号公報

【特許文献3】特許第2924288号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、図3及び図4に示すような排気ガス流入側の封止部を、排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させる構造のハニカムフィルタを実際に製造してみると以下のような問題があった。

特許文献2に記載されるハニカムフィルタ40において、流入側の封止部48aは次のように形成される。図6(a)に示すように、封止部を必要としない流通孔の端面をワックス61で栓詰めした後、封止部形成用スラリー60内にハニカム構造体41の流入部41a端面を含浸させ、ワックスで栓詰めされていない流通孔47aにスラリー60を充填させる。ハニカム構造体自体は、多孔質セラミックス製で吸水性があるため、流通孔47aに入り込んだスラリー上部は、水分をセル壁に奪われるので固まるが、スラリー下部は、水分を奪うだけのセル壁が無いとため、スラリーのままの状態となっている。このハニカム構造体を図6(b)のように上下逆さにして、スラリーの固まった部分に、流通孔に残留したスラリーのままであったものを自然沈降させ、封止部48aとし、この時の含浸されたスラリーの高さによって流入側封止部の位置が決定されるとしている。

【0008】

しかしながら、本発明者らが実際に、流通孔47aにスラリー60を充填してみると、スラリー上部、下部を問わず、スラリーに接したセル壁から水分が吸水されるため、スラリー上部、スラリー下部同時に固化が始まる。このため、スラリー上部だけ固化させることは困難であり、流入側封止部より排気ガス上流側の流通孔が全てスラリーにて固化、封止される場合もあり、流通孔の流入側封止部より排気ガス上流側に、特許文献2に記載されている第2図及び第9～15図に示されるような空間を形成させることは困難であった。また、このような傾向は、例えば、流入側封止部をセラミックハニカム端面から10mm以上等のように離れて設ける場合に顕著であった。このようにして形成したハニカムフィルタを、実際に微粒子捕集用フィルタとして使用してみると、排気ガス流入側封止部の上流側に空間が確保され難いことから、従来技術で期待されたような、微粒子捕集や放熱防止の機能が発揮し得ないことからハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率よく行われなくなり、圧力損失が上昇するという問題が生じた。

【0009】

このように、流入側封止部の位置を適切な位置に保てない場合は、流入側封止部上流側の空間体積に不揃いが生じることから、ハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率良く行われなかったり、フィルタの圧力損失が個々のフィルタ間でばらついたりするため、製造歩留まり低下に繋がる恐れもあった。

【0010】

また、特許文献3には、流入部31aの封止部38aの形成方法は具体的には開示されていない。

【0011】

したがって、本発明の目的は、排気ガス流入側の封止部を、ハニカムフィルタの排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させる構造のセラミックハニカムフィルタ、特にハニカムフィルタの排気ガス流入側端面から10mm以上の位置に配置させる構造のハニカムフィルタを製造するに際して、流入側封止部の排気ガス上流側に空間が確実に形成されたセラミックハニカムフィルタを容易に得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するため、本発明のセラミックハニカムフィルタは、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する複数のセラミックハニカム構造体を流通孔方向に接合し、所望の流通孔を封止したセラミックハニカムフィルタであって、一つのハニカム構造体の端面に形成された封止部と、前記ハニカム構造体に隣接するハニカム構造体の隣接する端面に形成された封止部の少なくとも一部が、接合されていることを特徴とする。

【0013】

本発明のセラミックハニカムフィルタにおいて、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する第1のセラミックハニカム構造体及び第2のセラミックハニカム構造体を、セラミックハニカム構造体の一方の端面において流通孔の所望部が封止された第1のセラミックハニカム構造体と、セラミックハニカム構造体の両端面において流通孔の所望部が封止された第2のセラミックハニカム構造体とを、第1のセラミックハニカム構造体が排気ガス流通の上流となるよう、接合したことを特徴とする。

【0014】

本発明のセラミックハニカムフィルタにおいて、第1のセラミックハニカム構造体の封止部長さAと、第1のセラミックハニカム構造体と接合される第2のセラミックハニカム構造体の封止部長さBの比 A/B が $1/9 \sim 9/1$ であることが好ましい。

【0015】

また、本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法は、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する複数のセラミックハニカム構造体を流通孔方向に接合し、所望の流通孔を封止したセラミックハニカムフィルタの製造方法であって、一つのハニカム構造体の端面に形成された封止部と、前記ハニカム構造体に隣接するハニカム構造体の隣接する端面に形成された封止部の少なくとも一部とを接合することを特徴とする。

【0016】

本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法において、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する第1のセラミックハニカム構造体及び第2のセラミックハニカム構造体を、セラミックハニカム構造体の一方の端面において流通孔の所望部が封止された封止部を有する第1のセラミックハニカム構造体と、セラミックハニカム構造体の両端面において流通孔の所望部が封止された封止部を有する第2のセラミックハニカム構造体とを、第1のセラミックハニカム構造体が排気ガス流通の上流となるよう、接合することを特徴とする。

【0017】

また、本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法において、前記セラミックハニカム構造体の端面に形成された封止部の少なくとも一部が突出部を有することが好ましい。

【0018】

次に、作用効果について説明する。

本発明のセラミックハニカムフィルタは、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する複数のセラミックハニカム構造体を流通孔方向に接合し

、所望の流通孔を封止したセラミックハニカムフィルタであって、一つのハニカム構造体の端面に形成された封止部と、前記ハニカム構造体に隣接するハニカム構造体の隣接する端面に形成された封止部の少なくとも一部が、接合されていることから、流入側封止部の位置を適切な位置に保つことができるので、流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができ、ハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率良く行われるとともに、フィルタの圧力損失が個々のフィルタ間でばらつくことがない。

このような構造のハニカムフィルタが、流入側封止部の位置を適切な位置に保つことができ、流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができる理由について、以下に詳しく説明する。本発明のハニカムフィルタは、従来技術で得られる、封止部を端面の所望部位に有するハニカム構造体を、排気ガス流通孔方向に接合して得ることができる。従来技術における、端面の所望部位に封止部を有するハニカム構造体の封止部形成は、次のように行われる。まず、ハニカム構造体 11 の端面 11a にマスキングフィルムを接着剤で貼り付けた後、市松模様となるように穿孔する。続いて、容器に収容したスラリー状の封止部材に端面 11a を浸漬することで、スラリー状の封止部材を、穿孔部を通して浸入させて封止部 21 を形成した上で、焼成を行って形成される。このようにして形成された、端面の所望部位に封止部を有するハニカム構造体は、流通孔において封止部が形成されていない部分が空間として確保されるのである。本発明のセラミックハニカムフィルタは、図 1 に示すように、一方の端面に封止部 21 が形成されたハニカム構造体 11 と、両端面に封止部が形成されたハニカム構造体 12 を隣接する封止部 21 と封止部 22 の端面で接合、一体化させていることから、ハニカムフィルタの端面から離れた所望部位に、封止部を形成することができる。このため、排気ガス流入側の封止部がハニカムフィルタの排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させる構造のハニカムフィルタであるにも係わらず流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができ、ハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率良く行われるとともに、フィルタの圧力損失が個々のフィルタ間でばらつくことがないのである。

。

【0019】

本発明のセラミックハニカムフィルタは、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する第 1 のセラミックハニカム構造体及び第 2 のセラミックハニカム構造体を、セラミックハニカム構造体の一方の端面において流通孔の所望部が封止された第 1 のセラミックハニカム構造体と、セラミックハニカム構造体の両端面において流通孔の所望部が封止された第 2 のセラミックハニカム構造体とを、第 1 のセラミックハニカム構造体が排気ガス流通の上流となるよう接合されていることから、流入側封止部の位置を適切な位置に保つことができるので、流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができ、ハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率良く行われるとともに、フィルタの圧力損失が個々のフィルタ間でばらつくことがない。

このような構造のハニカムフィルタが、流入側封止部の位置を適切な位置に保つことができ、流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができる理由について、以下に詳しく説明する。本発明のハニカムフィルタは、従来技術で得られる、封止部を端面の所望部位に有するハニカム構造体を、排気ガス流通孔方向に接合して得ることができる。詳細に説明すると、まず、従来技術の端面の所望部位に封止部を有するハニカム構造体の封止部形成は、次のように行われる。ハニカム構造体 11 の端面 11a にマスキングフィルムを接着剤で貼り付けた後、市松模様となるように穿孔し、続いて、容器に収容したスラリー状の封止部材に端面 11a を浸漬することで、スラリー状の封止部材が穿孔部を通して浸入し封止部 21 を形成する。同様に、ハニカム構造体 12 において両端面 12a、12b にマスキングフィルムを接着剤で貼り付けた後、両端部で交互に封止部が形成されるよう市松模様に穿孔し、容器に収容したスラリー状の封止部材に端面 12a、12b を浸漬することで、スラリー状の封止部材が穿孔部を通して浸入し封止部 22、23 を形成する。その後、図 2 に示すように、ハニカム構造体 11、12 の封止部 21、22 同士を当接して接合させ一体化させる。このような方法を用いることにより、ハニカム構造体の端面

の所望部位に、封止部を形成することができる。従って、本発明のハニカムフィルタは、その封止部が、端面に封止部を有する従来のハニカムフィルタと同様の方法で形成できることから、排気ガス流入側の封止部がハニカムフィルタの排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させる構造のハニカムフィルタであるにも係わらず、流入側封止部のハニカムフィルタ流入側端面からの位置を適切な位置に保つことができる。このため、流入側封止部の位置を適切な位置に保つことができるので、流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができ、ハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率良く行われるとともに、フィルタの圧力損失が個々のフィルタ間でばらつくことがないのである。

【0020】

このとき、第1のセラミックハニカム構造体の封止部長さAと、第1のセラミックハニカム構造体と接合される第2のセラミックハニカム構造体の封止部長さBの比 A/B が $1/9 \sim 9/1$ であることが好ましい。第1のセラミックハニカム構造体と接合される第2のセラミックハニカム構造体の封止部長さBの比 A/B が $1/9$ 未満の場合、第1のセラミックハニカム構造体の封止部長さが小さくなることにより、第1のセラミックハニカム構造体の封止部が熱衝撃によりキレツが発生し、接合されている第2のセラミックハニカム構造体の封止部へもキレツが発生し、耐熱衝撃性が低下する場合もあるからである。また、第1のセラミックハニカム構造体と接合される第2のセラミックハニカム構造体の封止部長さBの比 A/B が $9/1$ を超えると、第2のセラミックハニカム構造体の封止部長さが小さくなることにより、第2のセラミックハニカム構造体の封止部が熱衝撃によりキレツが発生し、接合されている第1のセラミックハニカム構造体の封止部へもキレツが発生し、耐熱衝撃性が低下する場合もあるからである。好ましくは、 $3/7 \sim 7/3$ である。

【0021】

本発明のセラミックハニカムフィルタにおけるセラミックハニカム構造体は、セラミック杯土を押出し成形後、乾燥させた乾燥体に封止部を形成したものをを用いて、接合されていても良く、セラミック杯土を押出し成形後、乾燥、焼成した焼成体に封止部を形成したものをを用いても良い。

【0022】

本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法は、外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する複数のセラミックハニカム構造体を流通孔方向に接合し、所望の流通孔を封止したセラミックハニカムフィルタの製造方法であって、一つのハニカム構造体の端面に形成された封止部と、前記ハニカム構造体に隣接するハニカム構造体の隣接する端面に形成された封止部の少なくとも一部を、接合することにより、流入側封止部の位置を適切な位置に保つことができ、流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができ、ハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率良く行われるとともに、フィルタの圧力損失が個々のフィルタ間でばらつくことがないセラミックハニカムフィルタを製造することができる。

このような構造のハニカムフィルタは、従来技術で得られる、封止部を端面の所望部位に有するハニカム構造体を、排気ガス流通孔方向に接合して得ることができる。詳細に説明すると、まず、従来技術の端面の所望部位に封止部を有するハニカム構造体の封止部形成は、次のように行われる。ハニカム構造体11の端面11aにマスキングフィルムを接着剤で貼り付けた後、市松模様となるように穿孔し、続いて、容器に収容したスラリー状の封止部材に端面11aを浸漬することで、スラリー状の封止部材が穿孔部を通して浸入し封止部21を形成する。同様に、ハニカム構造体12においても封止部22を形成する。

そして、本発明のセラミックハニカムフィルタは、従来技術で得られる、図1に示すようにハニカム構造体11、12の封止部21、22同士を当接して圧着させることにより接合一体化させることができる。このような方法を用いることにより、ハニカム構造体の端面の所望部位に、封止部を形成することができる。従って、本発明のハニカムフィルタは、その封止部が、端面に封止部を有するハニカムフィルタと同様の方法で形成できるこ

とから、排気ガス流入側の封止部がハニカムフィルタの排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させる構造のハニカムフィルタであるにも係わらず、流入側封止部のハニカムフィルタ流入側端面からの位置を適切な位置に保つことができる。このため、流入側封止部の位置を適切な位置に保つことができるので、流入側封止部上流側の空間を確実に確保することができ、ハニカムフィルタ全域に亘る再生が効率良く行われるとともに、フィルタの圧力損失が個々のフィルタ間でばらつくことがないセラミックハニカムフィルタを製造することができるのである。

【0023】

本発明のセラミックハニカムフィルタの製造方法において、前記セラミックハニカム構造体の端面に形成された封止部の少なくとも一部が突出部を有することが好ましいのは、次の理由による。

セラミックハニカム構造体にスラリー状の封止部材で封止部を形成した状態で、図7(a)に示すように、第1のセラミックハニカム構造体11の封止部21に有する突出部24と、第2のセラミックハニカム構造体12の封止部22が接合する場合、図7(b)のように、第1のセラミックハニカム構造体11の封止部21に有する突出部24は、第2のセラミックハニカム構造体12の封止部22に当接される。続いて、当接した封止部を圧着させることにより、図7(c)のように、第1のセラミックハニカム構造体11の封止部21に有する突出部24が、封止部全面に広がる。そして、乾燥することにより、第1のセラミックハニカム構造体11の封止部と第2のセラミックハニカム構造体12の封止部が一体となり接合されるからである。

この突出部24は、図7(d)に示すように、第2のセラミックハニカム構造体12の封止部22に有していても良く、図7(e)に示すように、第1のセラミックハニカム構造体11の封止部21と第2のセラミックハニカム構造体12の封止部22に有していても良い。

【0024】

また、本発明のセラミックハニカムフィルタにおいて使用される複数のハニカム構造体の流通孔は、複数のハニカム構造体間で完全に一致している必要はなく、相対的位置関係を有していても良い。図8に本発明のセラミックハニカムフィルタの、複数のハニカム構造体を排気ガス流入側の流通孔から観察した模式図の一例を示すが、第1のハニカム構造体11と、第2のハニカム構造体12の流通孔が、セル壁と垂直方向に、ズレ量Y、及びZをもって、相対的位置関係を有しているものである。

【発明の効果】

【0025】

本発明により、排気ガス流入側の封止部を、ハニカムフィルタの排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させる構造のセラミックハニカムフィルタ、特にハニカムフィルタの排気ガス流入側端面から10mm以上の位置に配置させる構造のハニカムフィルタを製造するに際して、流入側封止部の排気ガス上流側に空間が確実に形成されたセラミックハニカムフィルタを容易に得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基き詳細に説明する。

【実施例】

【0027】

図2は、本発明の実施例である、この実施例1では、セラミックハニカムフィルタ10は、コーゼライト質セラミックからなり、外径267mm、長さ304.5mm、セル壁厚さ0.3mm、セル壁ピッチ1.5mm、セル壁26の気孔率65%、平均細孔径22μmである。そして、セル壁26により仕切られた多数の流通孔27を有する第1のハニカム構造体11および第2のハニカム構造体12を、封止部において流通孔27方向に接合している。さらに、流通孔27の排気ガス(矢印Xで示す)の流入部および流出部を交互に封止部21、22、23で封止し、第1のハニカム構造体11から第2のハニカム

構造体12に排気ガスが流通するようにしている。そして、流入側の封止部21、22が、第2のハニカム構造体12の流入部12a端面に形成されている。

【0028】

次に、図2に示す実施例1でのセラミックハニカムフィルタ10の製造方法の一例について、図9をもとに説明する。図9は、本発明の実施例1でのセラミックハニカムフィルタ10の製造工程順の模式断面図を示し、(a)は、成形後のハニカム構造成形体(11)の模式断面図、(b)は、(a)のハニカム構造成形体(11)を焼成した後の、ハニカム構造体11の模式断面図、(c)は、ハニカム構造体11を流通孔に垂直な方向に切断したハニカム構造体11、12の模式断面図、(d)は、封止部を封止後の各ハニカム構造体11、12の模式断面図、(e)は、ハニカム構造体11と12とを突出部において接合一体化した模式断面図、である。以下、製造工程順に説明する。

【0029】

(a) 成形

カオリン、タルク、溶融シリカ、水酸化アルミ、アルミナなどの粉末を調整して、コーゼライト生成原料粉末とする。そして、コーゼライト生成原料粉末には、成形助剤としてメチルセルロースを、また造孔剤としてグラファイト及び有機発泡剤を適量添加し、乾式で十分混合した後、規定量の水を注水してさらに十分な混練を行ってセラミック坏土を作成する。次に、このセラミック坏土を公知のハニカム構造体用押出成形用金型を使用して、縦方向に押出して、外周壁の内側にセル壁26で仕切られた多数の流通孔27を有し、外周壁とセル壁が一体的に形成されたハニカム構造の成形体(11)を成形する。次に、成形体(11)を誘電乾燥炉などに入れて加熱し乾燥を行い、成形体(11)中の水分を蒸発させる。

【0030】

(b) 焼成

次に、成形体(11)を単独焼成炉にて、約8日間のスケジュール、最高温度1410℃で焼成した。得られたハニカム構造体11の、外径は265mm、長さは320mm、壁厚0.3mm、ピッチ1.5mm、セル壁の気孔率は65%、平均細孔径は22μmであった。

【0031】

(c) 切断

ハニカム構造体11を流通孔に垂直な方向に合マークを施して切断したのち、切断面の研磨を行い、長さが100mmの第1のハニカム構造体11、及び長さが204mmの第2のハニカム構造体12を得た。

【0032】

(d) 封止部形成

次に、第1のハニカム構造体11の端面11aにマスキングフィルム(図示せず)を接着剤で貼り付けた後、市松模様となるように穿孔し、容器に収容したスラリー状の封止部材に端面11aを浸漬することで、スラリー状の封止部材を穿孔部を通して浸入させ、流入側封止部21を形成する。次に、第2のハニカム構造体12の流入部12a端面と流出部12b端面にマスキングフィルム(図示せず)を接着剤で貼り付けた後、市松模様となるように穿孔し、続いて、容器に収容したスラリー状の封止部材に流入部12a端面を浸漬することで、スラリー状の封止部材を穿孔部を通して浸入させ、流入側封止部22を形成する。同様に、流出部12b端面をスラリー状の封止部材に浸漬して、流出側封止部23を形成する。尚、封止部21、22、23がハニカム構造体11、12と同材質の場合、本工程を焼成前の乾燥体で行うことで、ハニカム構造体11、12と同時に焼成でき、工程を簡素化することが可能である。

【0033】

(e) 接合一体化

次に、封止部の突出部24を介して、切断時の合マークを基準に合せ、接合するハニカム構造体11、12の流通孔数箇所にピンを入れて各流通孔が一致するようにハニカム

構造体 11、12 を互いに圧着後、乾燥、或いは焼成を行い、両者を接合一体化する。

【0034】

尚、本実施例 1 では、実施していないが、成形体の外周面を、円筒研削盤を用い、研削砥石（図示せず）により外周壁及び外周壁近傍のセル壁の一部を除去加工して、外周面に外部との間にセル壁を有しないことによって、外部に開口して、軸方向に伸びる凹溝を有するハニカム構造成形体（11）としてもよい。そして、この外周加工は、押出し成形後の乾燥体で行ったが、焼成後の焼成体に行ってもかまわない。

【0035】

また、本実施例 1 では実施していないが、次のように外周壁を形成しても良い。

接合し一体化したハニカム構造体 11、12 の外周に、外周壁用の材料として、コーゼライト骨材とバインダーからなるコーティング材料を塗布、硬化させ、両者共通の外周壁 15 を形成する。尚、コーティング材料に使用したコーゼライト骨材には、平均粒径 $10\mu\text{m}$ のコーゼライト粒子を使用し、無機バインダーには、コロイダルシリカを使用し、コーゼライト粒子 100 質量部に対して、コロイダルシリカを 7 質量部の割合に調整した。これにメチルセルロース、水を加え、ペースト状のコーティング材料として使用した。

なお、(e) で接合一体化したハニカム構造体 11、12 の外周を加工した後、外周壁 15 を形成しても良い。

【0036】

上記のように各ハニカム構造体 11、12 を、流通孔 27 方向に接合することによって、外径 267mm、長さ 304.5mm、セル壁厚さ 0.3mm、セル壁ピッチ 1.5mm の寸法を有し、排気ガス流入側の封止部を、ハニカムフィルタの排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させることにより流入側封止部の排気ガス上流側に空間が確実に形成される構造のハニカムフィルタが容易に得られる。しかも、封止部 21、22 の長さや流入部からの位置を正確にコントロールできる。

なお、本実施例 1 では、押出成形後の同一成形体から得られたハニカム構造の焼成体を切断した後に、切断箇所を再び接合する例を示したが、別個に成形した成形体から得られたハニカム構造の焼成体 11、12 を同様の方法で接合することにより、両者が一体化されたセラミックハニカムフィルタを得ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】 本発明のハニカムフィルタを示した模式断面図である。

【図 2】 本発明のハニカムフィルタを示した模式断面図である。

【図 3】 特許文献 3 に記載されるハニカムフィルタの再生装置から抜き出したハニカムフィルタ 30 の模式断面図である。

【図 4】 特許文献 2 に記載されるハニカムフィルタ 40 の模式断面図である。

【図 5】 従来のハニカムフィルタ 50 の模式断面図である。

【図 6】 特許文献 2 に記載されるハニカムフィルタ 40 の封止部 48a の形成方法を示した模式断面図で、(a) はスラリーに含浸させた状況、(b) は含浸後ハニカム構造体を上下逆さにした状況を示す。

【図 7】 本発明のハニカムフィルタを示した模式断面図である。

【図 8】 本発明のセラミックハニカムフィルタの、複数のハニカム構造体の接合部を排気ガス流入側の流通孔から観察した模式図である。

【図 9】 実施例 1 に関するセラミックハニカムフィルタ 10 の製造工程順の模式断面図を示し、(a) は、成形後のハニカム構造成形体（11）の模式断面図、(b) は、(a) のハニカム構造成形体（11）を焼成した後の、ハニカム構造体 11 の模式断面図、(c) は、ハニカム構造体 11 を流通孔に垂直な方向に切断したハニカム構造体 11、12 の模式断面図、(d) は、封止部を封止後の各ハニカム構造体 11、12 の模式断面図、(e) は、ハニカム構造体 11 と 12 とを突出部で接合一体化した模式断面図である。

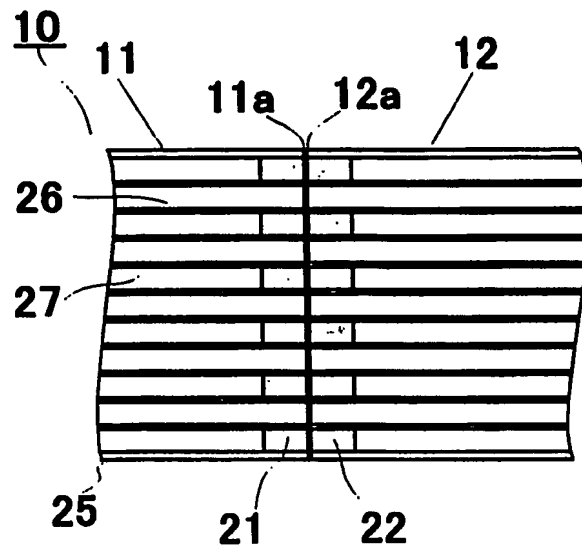
【符号の説明】

【0038】

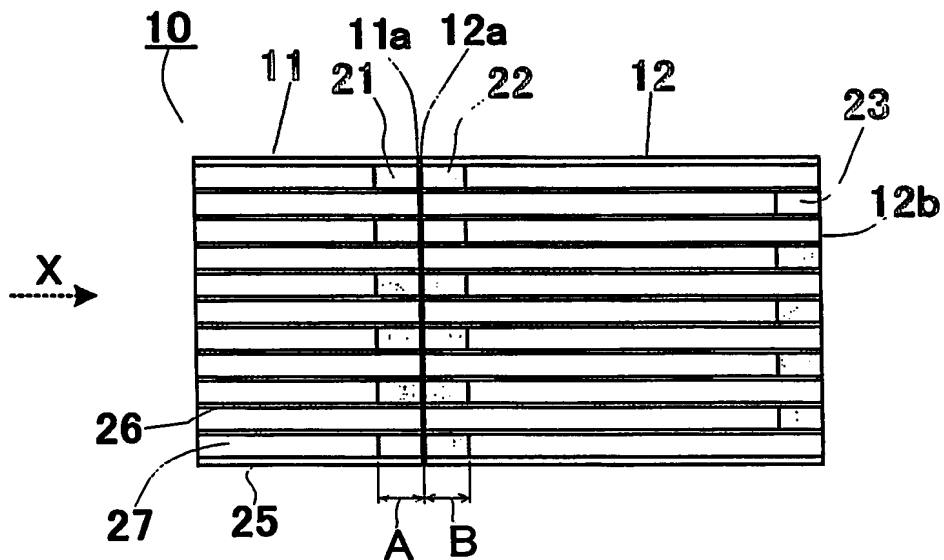
10、30、40、50：セラミックハニカムフィルタ
11：ハニカム構造体並びに第1のハニカム構造体
12：ハニカム構造体並びに第2のハニカム構造体
11a、12a、12b：端面
21、22、23：封止部
24：突出部
31、41、51：ハニカム構造体
31a、41a、51a：流入部
31b、41b、51b：流出部
25、35、45、55：外周壁
26、36、46、56：セル壁
27、37、47、47a、57：流通孔
38a、48a、58a：流入側封止部
38b、48b、58b：流出側封止部
39：放熱防止部
49：空間
60：スラリー
61：ワックス

【書類名】 図面

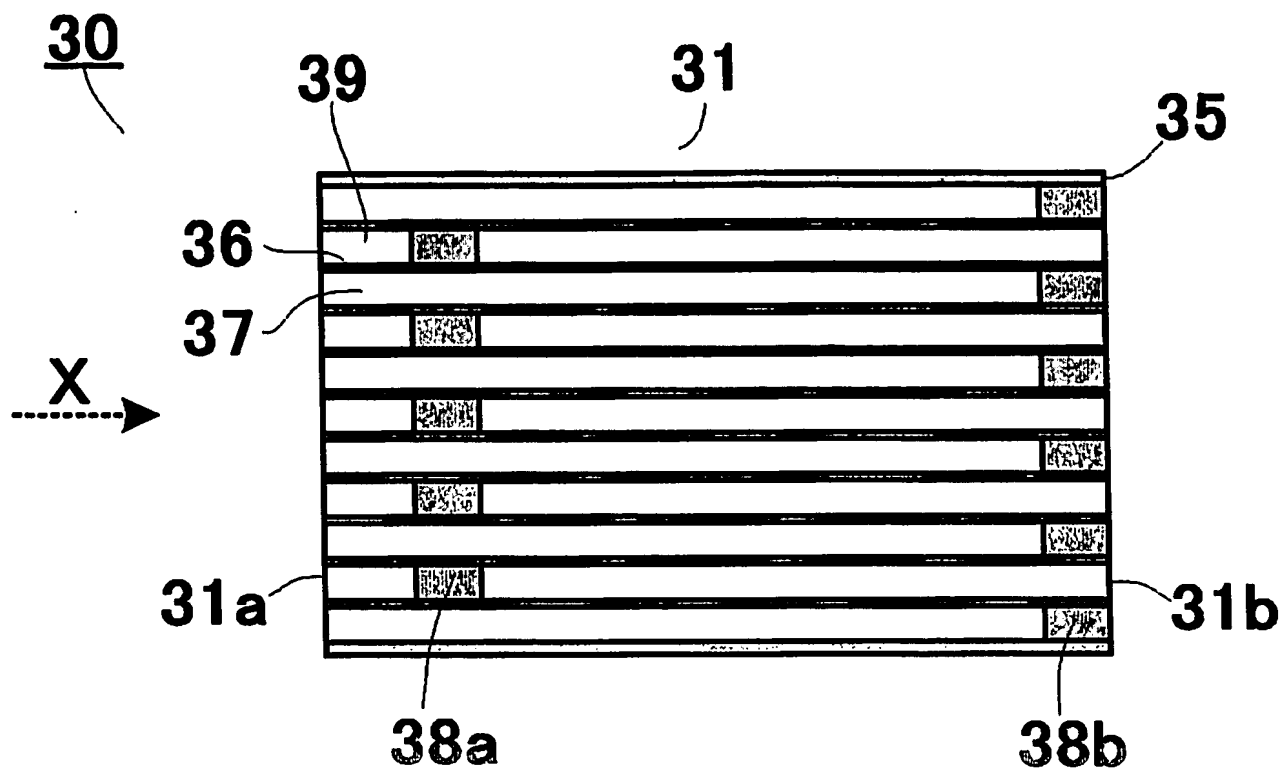
【図 1】



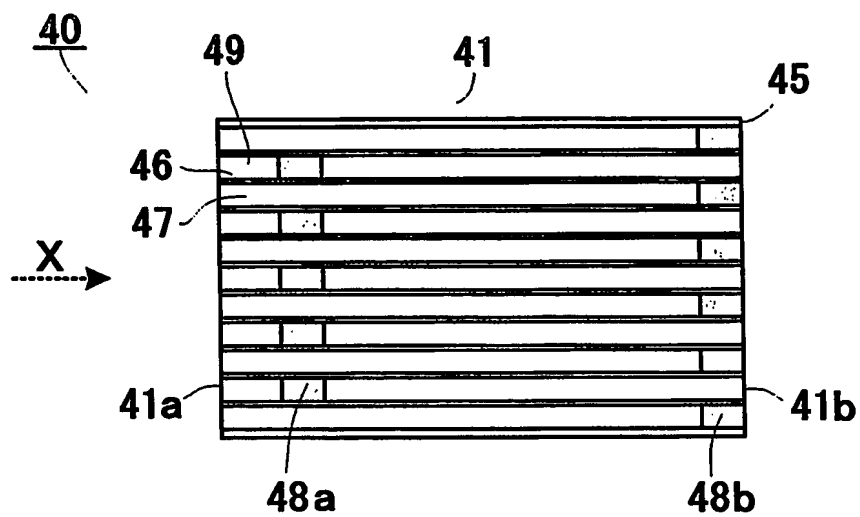
【図 2】



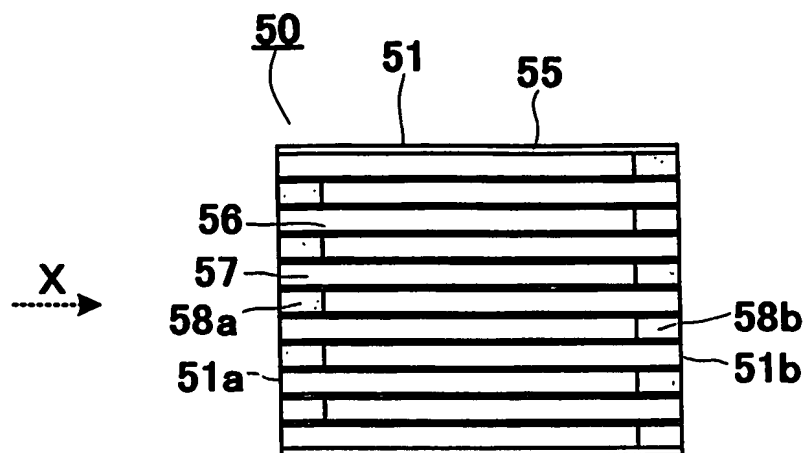
【図 3】



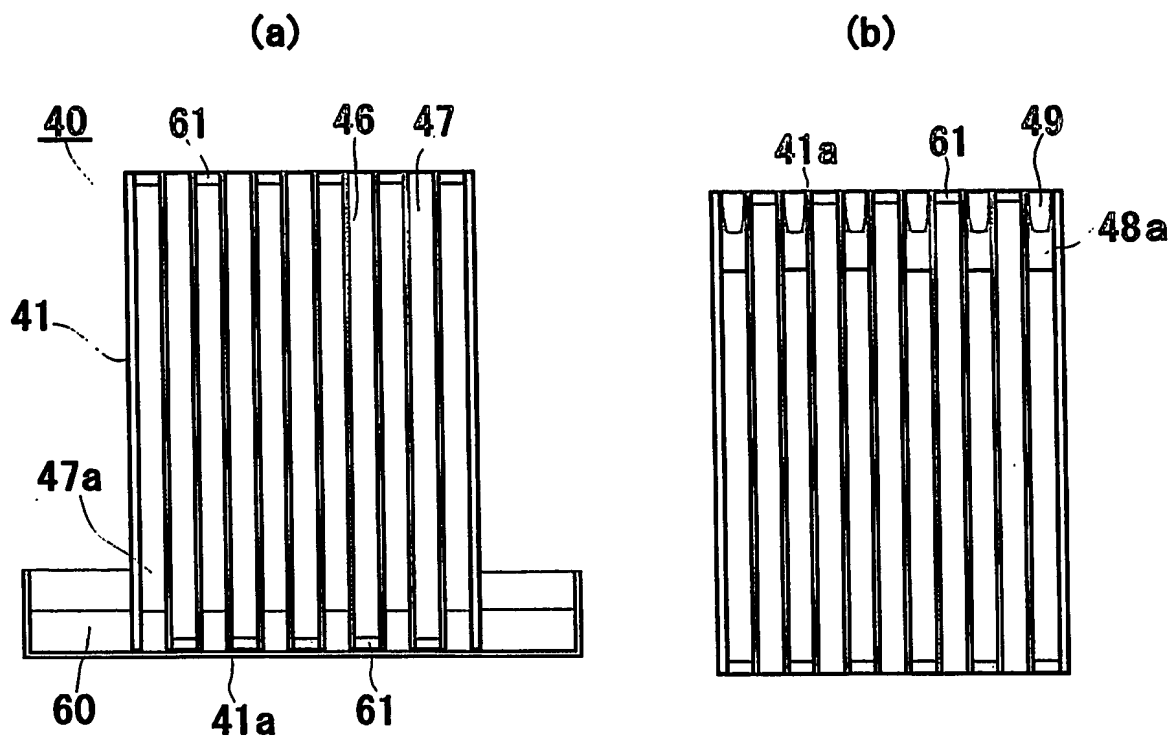
【図 4】



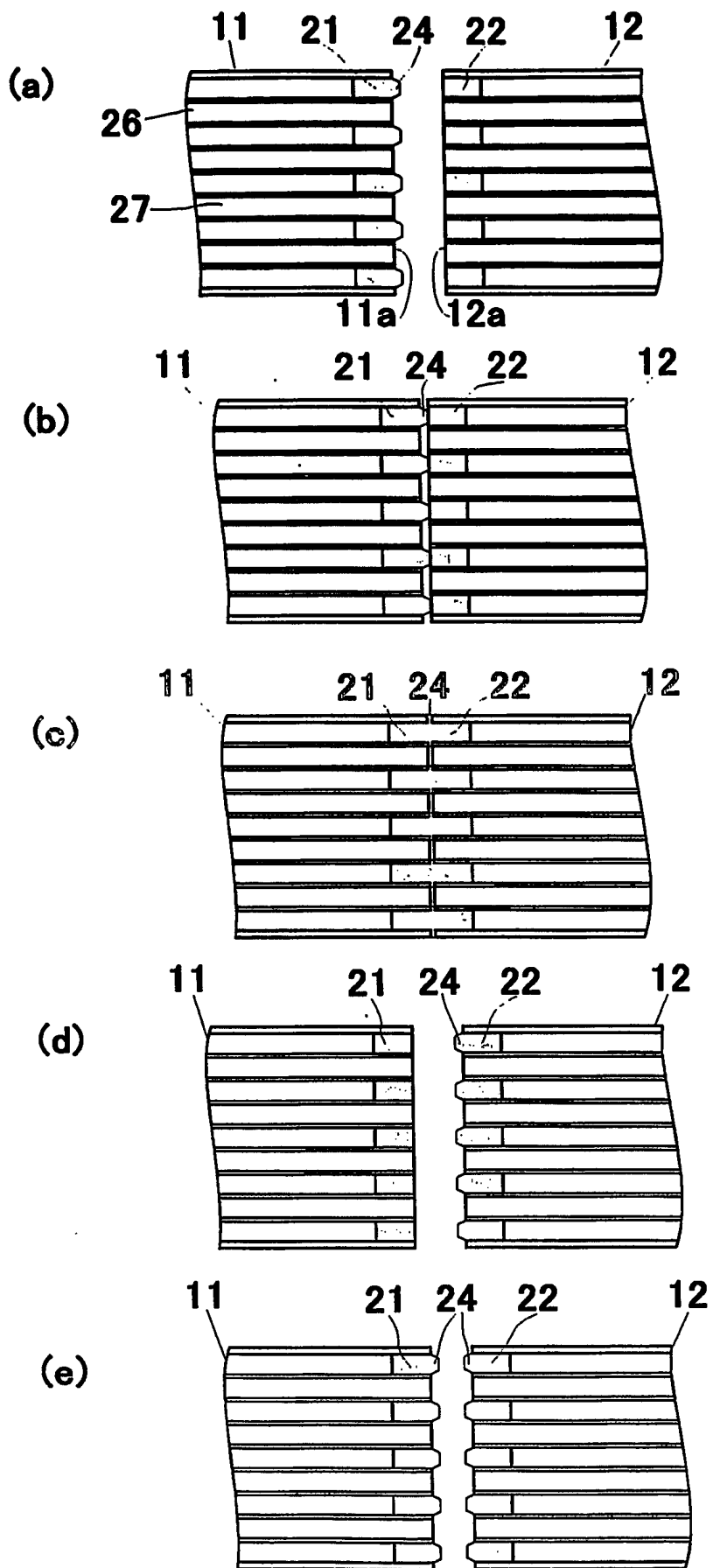
【図 5】



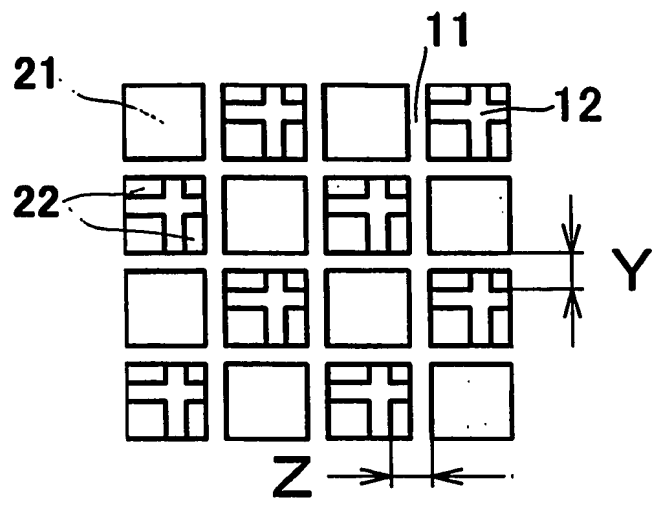
【図 6】



【図 7】

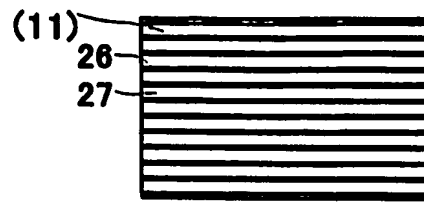


【図 8】

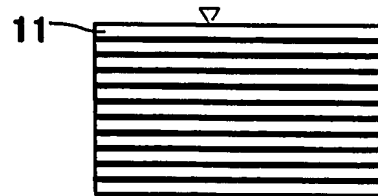


【図 9】

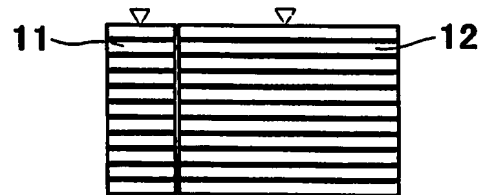
(a) 成形



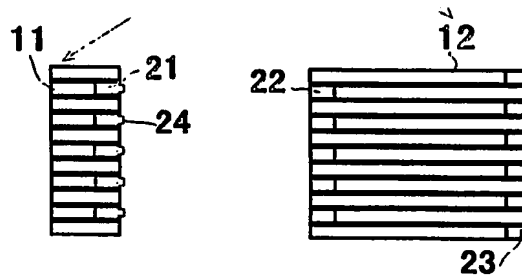
(b) 焼成



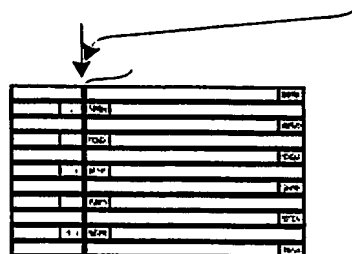
(c) 切断



(d) 封止部形成



(e) 接合一体化



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 排気ガス流入側の封止部を、ハニカムフィルタの排気ガス流入側端面からフィルタ内部に配置させる構造のセラミックハニカムフィルタ、特にハニカムフィルタの排気ガス流入側端面から10mm以上の位置に配置させる構造のハニカムフィルタを製造するに際して、流入側封止部の排気ガス上流側に空間が確実に形成されたセラミックハニカムフィルタを容易に得る。

【解決手段】 外周壁と、この外周壁の内側でセル壁により仕切られた多数の流通孔を有する複数のセラミックハニカム構造体を流通孔方向に接合し、所望の流通孔を封止したセラミックハニカムフィルタであって、一つのハニカム構造体の一方の封止部と、隣接するハニカム構造体の隣接する側に形成された封止部が、封止部において接合されていることを特徴とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-274339
受付番号	50301166845
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 7月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 7月14日

特願 2003-274339

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005083]

1. 変更年月日

1999年 8月16日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目2番1号

氏 名

日立金属株式会社